

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 37 183.0

Anmeldetag: 14. August 2002

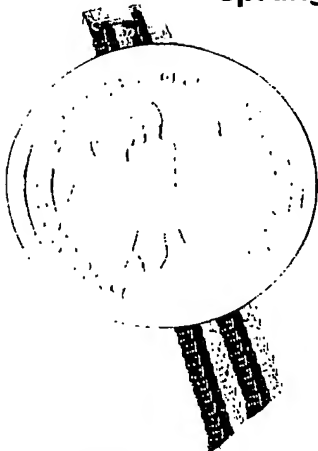
Anmelder/Inhaber: Continental Teves AG & Co oHG,
Frankfurt am Main/DE

Bezeichnung: Befüll- und Entlüftungskonzept für EHB-
Bremsssysteme

IPC: B 60 T, F 15 B

BEST AVAILABLE COPY

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.



München, den 12. November 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Hoß



Continental Teves AG & Co. OHG
Frankfurt/M

12. August 2002
GP/Du

P 10504
M. Baechle
M. Hitzel
A. Wagner

Belüft- und Entlüftungskonzept für EHB-Bremssysteme

Da das EHB System ein offenes System ist, das auch selbständig hohe Drücke im Rad erzeugen kann, ohne dass das Pedal betätigt wird, sind für Arbeiten an der Bremse besondere Vorkehrungen notwendig. Diese werden durch die Werkstatt-Entlüftungsprozesse sichergestellt.

Für die Nacharbeit im Werk ist ebenfalls ein neuer Prozess erforderlich, der eine undeliniert belüftete EHB-Anlage (schlimmstenfalls komplett trocken) in einen betriebsfähigen Zustand versetzen kann.

1. Serviceentlüftung incl. Bremsflüssigkeitswechsel

Bei Arbeiten an der Bremsanlage, bei denen der Saugschlauch geöffnet wird (Tausch der Betätigung, Tausch der HCU, Tausch der Saugleitung, ...), gelangt zwangsläufig Luft in den Ansaugbereich der Pumpe. Diese Luft kann nur durch Ansteuerung von Pumpe und Ventilen mit anliegendem Entlüfterdruck (2 bar) durch die Anlage in Richtung Radentlüfter gespült werden. Ein selbständiges Aufsteigen der Luft aus dem Saugschlauch in Richtung Behälter kann nicht sichergestellt werden.

Für die Serviceentlüftung wird daher ein Entlüftergerät (2 bar Fülldruck) und eine Entlüfterflasche benötigt. Die Ansteuerungssequenzen sind im Regler abgelegt, sie werden über ein Werkstatt-Diagnosegerät aufgerufen. Dazu sind synchron zum Prozess verschiedene Werkeraktionen durchzuführen. Der Prozess ist detailliert im Ablaufdiagramm bzw. in den hydraulischen Schaltfolgen beschrieben (siehe angehängte Dateien Ablauf Serviceentlüftung mit Bfl. Wechsel Update 5.pdf und Schaltfolge Serviceentlüftung mit Bfl. Wechsel Update 5.pdf).

Die Durchführung dieses Prozesses tauscht gleichzeitig die Bremsflüssigkeit der gesamten Anlage aus.

2. Bremsflüssigkeitswechsel

Die Volumina von Bremsflüssigkeit in der EHB Anlage, die nicht in der hydraulischen Rückfallebene liegen (Saug- und Rücklaufleitung, Speichervolumen), sind im Vergleich zum konventionellen System nicht zu vernachlässigen. Daher ist eine Ansteuerung der Aktuatoren erforderlich.

Für den Bremsflüssigkeitstausch werden eine Entlüfterflasche und eine Kanne zum Nachgießen neuer Bremsflüssigkeit benötigt. Ferner muss der Werker an vorgegebenen Stellen im Prozess das Bremspedal betätigen. Die Ansteuerungssequenzen sind im Regler abgelegt, sie können über ein Werkstattdiagnosegerät oder über Schalter im Fahrzeug aktiviert werden. Die Kommunikation mit dem Werker erfolgt dabei über das Display des Diagnosegeräts oder über ein Display im Fahrzeug. Der Prozess ist detailliert im Ablaufdiagramm bzw. in den hydraulischen Schaltfolgen beschrieben (siehe angehängte Dateien Ablauf Bremsflüssigkeitswechsel Update 5.pdf und Schaltfolge Bremsflüssigkeitswechsel Update 5.pdf).

3. Belagwechsel

BWI 2-

Für Arbeiten an der Bremse HCU abwärts (Radleitungen, Sättel, Beläge) muss das EHB System stillgelegt werden, da durch ein unbeabsichtigtes Aktivieren der Anlage im Precheck hohe Raddrücke auftreten können, die den Werker gefährden. Dieser Prozess schaltet das Brake by Wire System ab. Arbeiten an der Radbremse können wie gewohnt durchgeführt werden. Auch eine konventionelle Entlüftung der Radbremse ist hiermit möglich.

Nach Beendigung der Arbeiten werden die Beläge durch einen gesteuerten Druckaufbau beigestellt.

Die Ansteuersequenz ist im Regler abgelegt, sie kann über ein Werkstatt Diagnosegerät oder über Schalter im Fahrzeug aktiviert werden. Die Kommunikation mit dem Werker erfolgt dabei über das Display des Diagnosegeräts oder über ein Display im Fahrzeug. Der Prozess ist detailliert im Ablaufdiagramm beschrieben (siehe angehängte Datei Ablaufdiagramm Belagwechsel Update5.pdf).

4. Check der Entlüftungsqualität

Die erweiterte Sensorik des EHB Systems erlaubt eine Kontrolle der durchgeführten Arbeiten am Bremssystem durch Messung der Volumenaufnahme der Bremsanlage. Damit ist die Verfügbarkeit der hydraulischen Rückfallebene nach Arbeiten am Bremssystem sichergestellt.

Der Check der Entlüftungsqualität schließt sich direkt an jede der 3 vorher beschriebenen Prozesse an, kann jedoch auch separat über Diagnosetester oder über Schalter im Fahrzeug aktiviert werden. Die Kommunikation mit dem Werker erfolgt dabei über das Display des Diagnosegeräts oder über ein Display im Fahrzeug. Der Werker wird aufgefordert, zwei Betätigungen durchzuführen. Die erste dient dazu, eventuelles Lufspiel beizustellen, die zweite stellt den Messhub dar. Der Prozess ist detailliert im Ablaufdiagramm beschrieben (siehe angehängte Datei Ablauf Entlüftungsscheck Update 6.pdf), der Entlüftungsscheck wurde bereits als gesonderte Erfindungsmeldung eingereicht (2002/109).

5. Nacharbeitsentlüftung (EHB Bleedmaster)

In der Nacharbeit im Werk liegt an der Befüllstation ein undefinierter Entlüftungszustand vor. Das System kann je nach Fehlerart während des Bandbefüllprozesses teilbefüllt oder vollständig trocken sein. Daher ist eine Vakuumbefüllung nicht mehr möglich, das System muss durch Spülverfahren befüllt werden. Dazu ist Entlüfterdruck auf dem Behälter notwendig, die Luft wird durch gezielte Schaltung von Pumpe und Ventilen aus den Radentlüftern gespült. Auch hier sind von dem Werker synchron zum Prozess Tätigkeiten wie Öffnen bestimmter Radentlüfter durchzuführen, die Kommunikation Werker-Prozess erfolgt über das Display eines Diagnose-Ansteuergeräts. Die genauen Schaltfolgen der Pumpe und der Ventile sind in den angehängten Diagrammen dargestellt (siehe angehängte Dateien EHB BM F06 Teil 1.pdf und EHB BM F06 Teil 2.pdf).

Entlüftungsscheck

Stand: 01.07.2002, Update 6

Einstieg von Entlüftungsmenü
oder automatisch nach allen
Entlüftungsprozessen

1. nein

Bei Einstieg aus
Entlüftungsmenü:
Ausführungseintrag
gesetzt?
ja/ nein

1. ggf. Verriegelung MFD
2. Fehlereintrag in EEPROM
3. Sprung zu "Start Serviceentlüftung"

ja

1. Aufforderung zum
Überprüfen der
Entlüftungsqualität,
Meldung: Pedal völlig
entlasten
weiter/ zurück

zurück

Fehlermeldung
zu Fehler
a, b, c, d

Fehlermeldung
a) "Anlage defekt"
b) THz-Leitung
vertauscht od. Leck
c) Volumenaufnahme
RFE zu groß, Anlage
schlecht entlüftet
d) Pumpleistung zu
gering

weiter

Ausführungseintrag in EEPROM
(Entlüftungstatus), falls Einstieg
aus Entlüftungsmenü

a) $U < 10 \text{ V}$

Überwachung
U, s, p

Speicherzustand feststellen, ggf.
Ablassen (überwacht)

a) Speicherschutz (s,p)

a) $U < 10 \text{ V}$
b) BWE n.i.O.
c) Entl. druck noch da
d) bei Nullabgleich nicht
Betätigen, THz-Weg überw.

Flüssigkeitsstand im Behälter
kontrollieren, Nullabgleich aller
6 Drucksensoren (dabei
Einlassventile schalten)

Überwachung
U, s, p, BWE,
THz-Weg

a) Speicherschutz (s,p)

Speicher
Laden (Boost
Mode)

Überwachung
U, s, p, Q,
BWE

a) $U < 10 \text{ V}$
b) BWE n.i.O.

2. Aufforderung zur 1.
Betätigung (Belag anlegen)
Meldung: Langsam,
gleichmäßig und kräftig
Betätigen.

Fehlermeldung
zu Fehler
a, b, c, d

a) Speicherschutz (s,p)
d) $Q < 6,5 \text{ cm}^3/\text{s}$ ($T > 10^\circ\text{C}$)
 $Q < 4,5 \text{ cm}^3/\text{s}$ ($T < 10^\circ\text{C}$)

▼
Betätigung (in RFE, bis p
Rad ≥ 15 bar,
 $v \leq 10$ mm/s)

Dabei Kalibrierung von
Raddrucksensoren und
THz-Drucksensor
(Kalibrierung nur für
Entlüftungsscheck gültig)

Überwachung
U, s, p, pRad, v

a) Speicherschutz (s,p)

▼
3. Aufforderung zur 2.
Betätigung (Meßhub),
Meldung: Langsam,
gleichmäßig und kräftig
Betätigen

Fehlerrmeldung
zu Fehler
a, b, c, d

▲
a) Betätigung erfolgt nicht
b) Betätigung zu schnell ($v > 10$ mm/s)
c) Betätigung zu schwach (pRad < 15 bar)
d) $U < 10V$

▼
Betätigung
(RFE, bis p
Rad ≥ 15 bar,
 $v \leq 10$ mm/s)

Überwachung U, s,
p, pRad, v,
Volumenaufnahme der
RFE

▲
a) Speicherschutz (s,p)
b) Volumenaufnahme
RFE zu groß

▼
Testdruckaufbau aus
Speicher bis 15 bar, evtl.
Volumenvergleich mit
RFE-Betätigung

Überwachung U, s,
p, pRad, v, BrakeVol Rad,
Leitungsvertauschung
(Rad 1 Hz)

▲
a) Speicherschutz (s,p)
b) im pRad kann nicht
gehalten werden \rightarrow
THz-Leitung vertauscht
(Schleppfehler?)
c) Volumenaufnahme
BrakeVol Rad zu groß

▼
Ende, Entlüftung
erfolgreich
(Ausführungseintrag
in EEPROM ändern),
zurück zum
Hauptmenü

Legende:

Interaktion mit Worker

Interner Ablauf

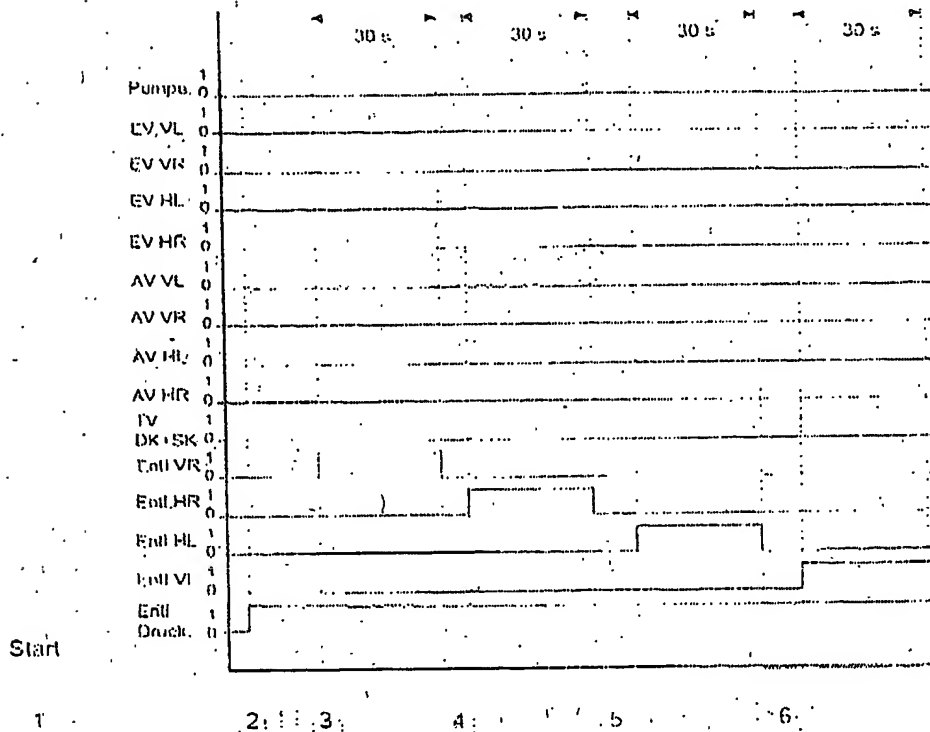
Überwachungsfunktion

Info:

- Wird Klemme 15 ausgeschaltet (Zündung aus), erfolgt nach erneutem Einschalten Sprung zum Start der unterbrochenen Routine.
- Routine muß mit gleichem Tool beendet werden wie sie aktiviert wird (Lenkradtasten oder Tester)
- Bei i.O. Durchlauf dürfen keine Fehlermeldungen in den Fehlerspeicher aufgenommen werden
- Wo ist Timeout erforderlich?
- Wann darf Eintritt in Routine erfolgen?
(Raddrehzahlabfrage, Komponentencheck...)

Große Serviceentlüftung incl. Bremsflüssigkeitswechsel Update 5, Stand: 17.06.2002

Schaltsequenz 1



Es folgt
Schaltsequenz 2

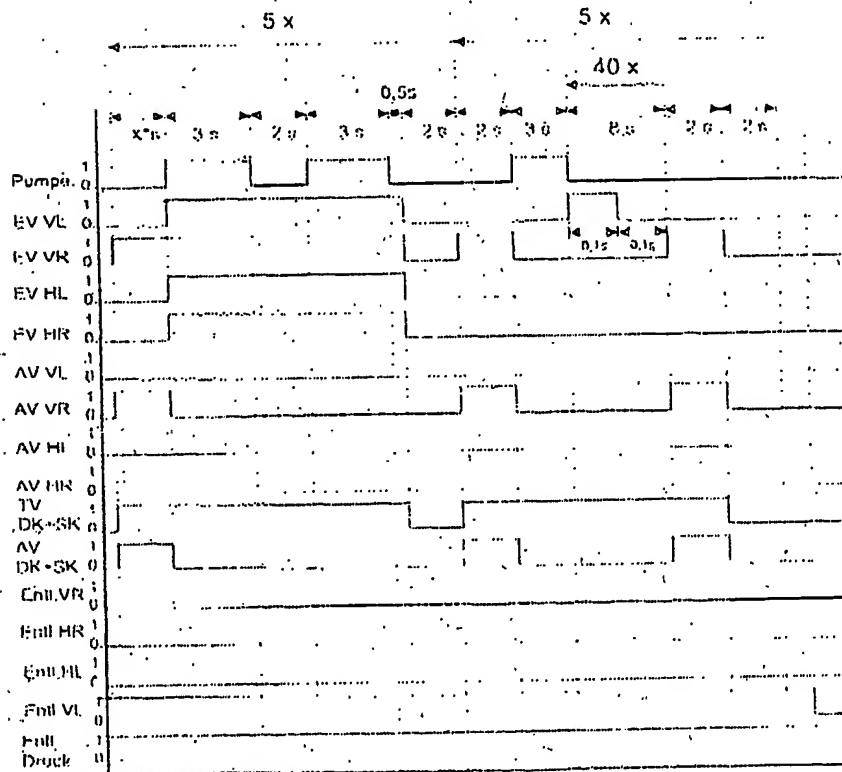
Sequenz 1.1 Sequenz 1.2 Sequenz 1.3 Sequenz 1.4

zu Beginn Speicher
Entleeren

Nr. - Werksaktionen, Haltepunkt im Prozeß
mit Haltestellennummer

Große Serviceentlüftung incl. Bremsflüssigkeitswechsel

Schaltsequenz 2



Es folgt
Schaltsequenz 3

Sequenz 2.1

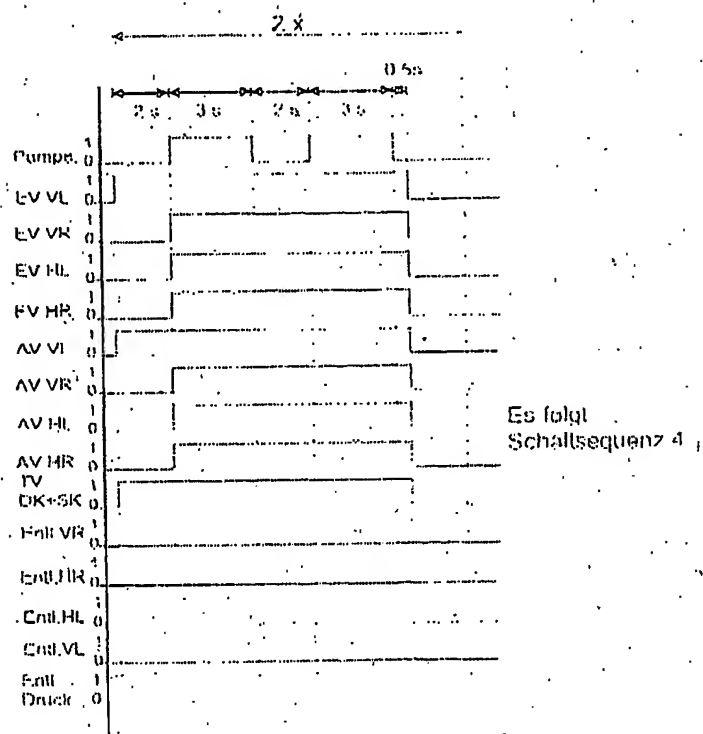
Sequenz 2.2

8

Evil. Rückgriff auf vorh. Speicher Ablauf-Routine

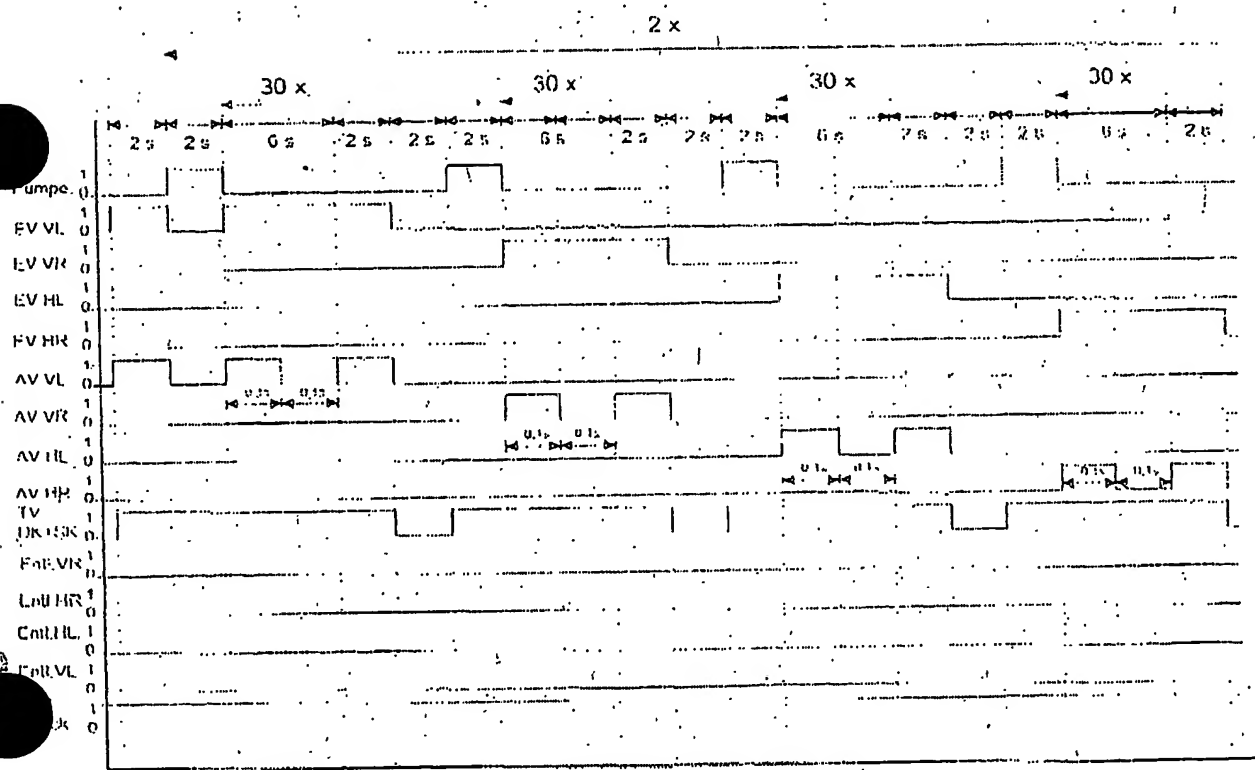
Große Serviceentlüftung incl. Bremsflüssigkeitswechsel

Schaltsequenz 3



Große Serviceentlüftung incl. Bremsflüssigkeitswechsel

Schaltsequenz 4

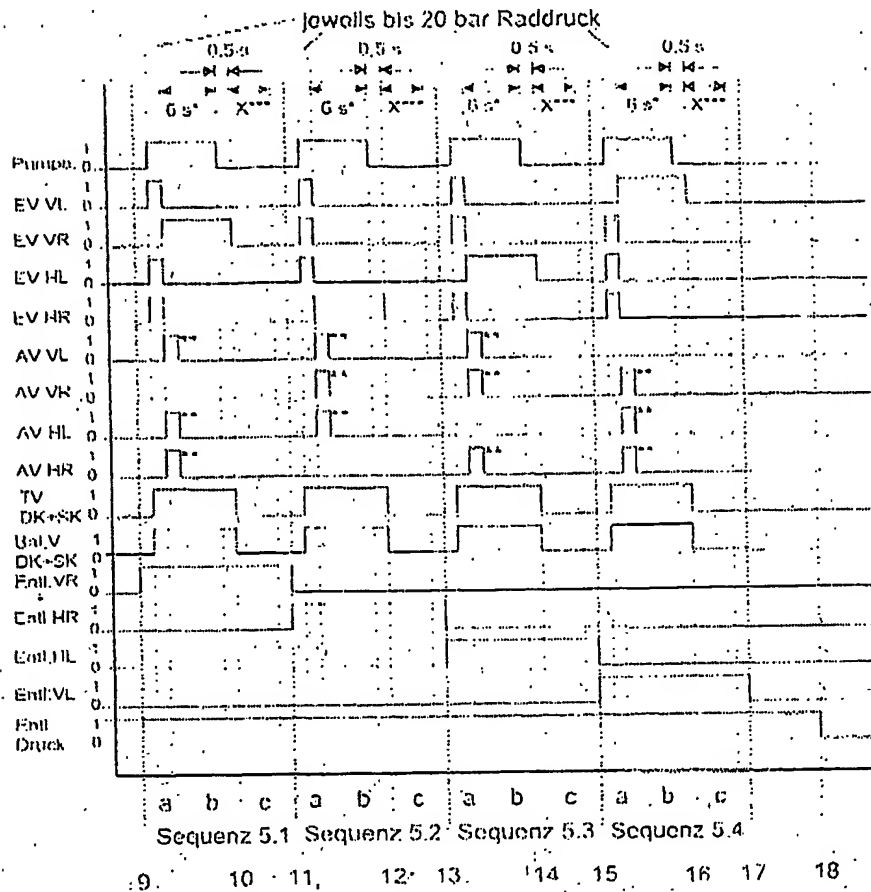


Es folgt Schaltsequenz 5

Die Zeiten für das Speicher Laden und Entladen können noch angepaßt werden, evtl.
Rückgriff auf reguläre Speicher Laderegeln möglich

Große Saugventilflutung incl. Bremsflüssigkeitswechsel

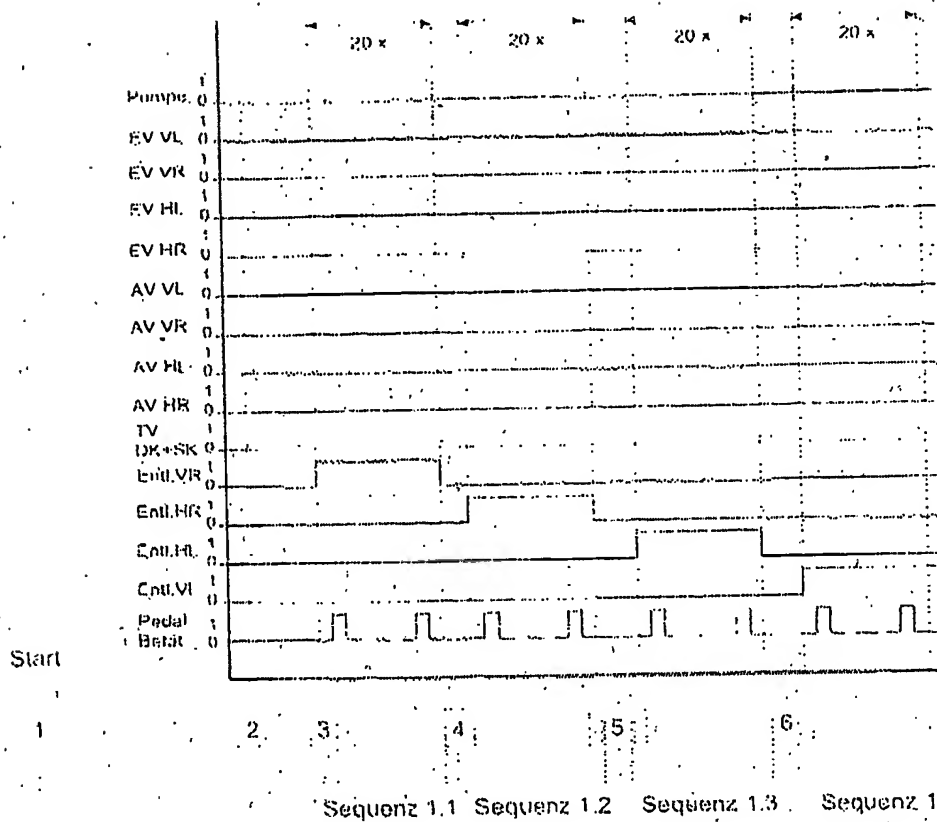
Schaltsequenz 5



*: bei Erreichen von 20 bar Raddruck liegt Leitungvertauschung bzw. Entlüfterfehler (falscher Entlüfter offen oder Entlüfter nicht vollständig offen) vor. Folgehandlung: Pumpe sofort aus, Druckabbau über Auslaßventil, Ventile aus, Fehlermeldung
 **: Auslaßventilschaltung bis Raddruck < 2 bar.
 ***: Solange Spülen, bis Werker saubere und blasenfreie Bremsflüssigkeit aus Entlüfter austreten sieht (Bestätigung durch Tastendruck)

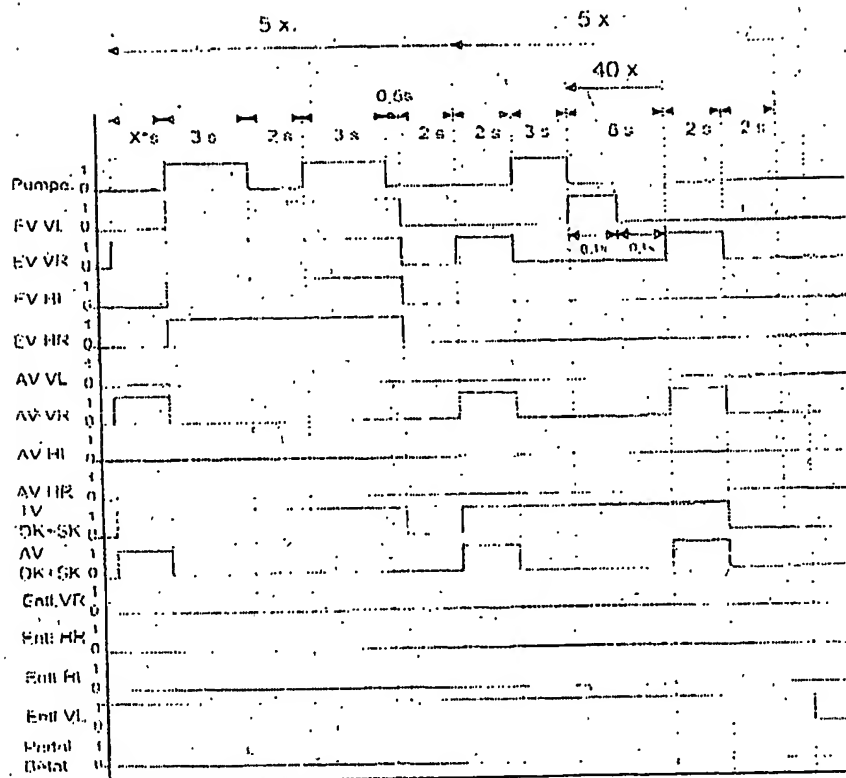
Bremsflüssigkeitswechsel Update 5 Stand: 17.06.2002

Schaltsequenz 1

Es folgt
Schaltsequenz 2zu Beginn Speicher
EntleerenNr. = Werkeraktionen, Haltepunkt im Prozeß
mit HaltestellennummerHaltestelle 2:
Behälter Entleeren
frische Bfl. einfüllen

Bremsflüssigkeitswechsel

Schaltsequenz 2



Es folgt
Schaltsequenz 3

Sequenz 2.1

17

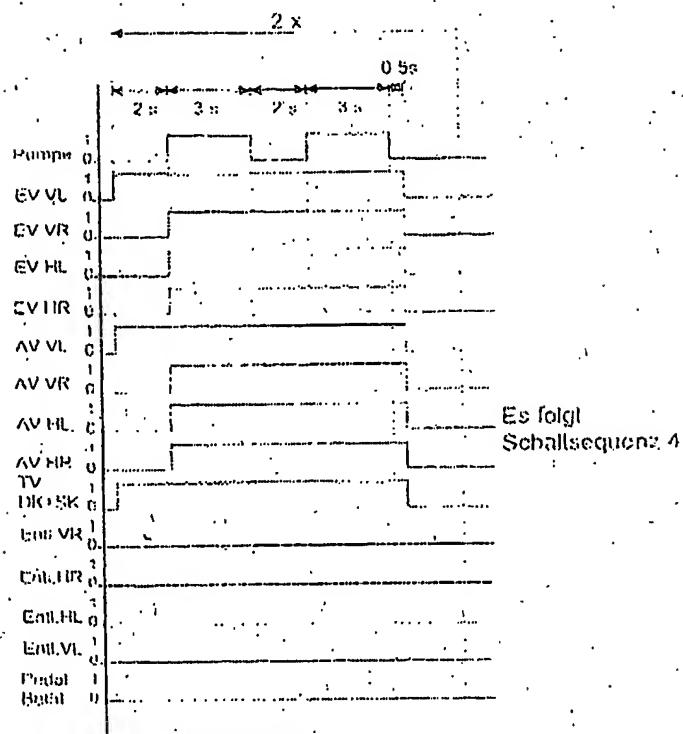
Sequenz 2.2

6

*: Evtl. Rückgriff auf vorh. Speicher Ablauf-Routine

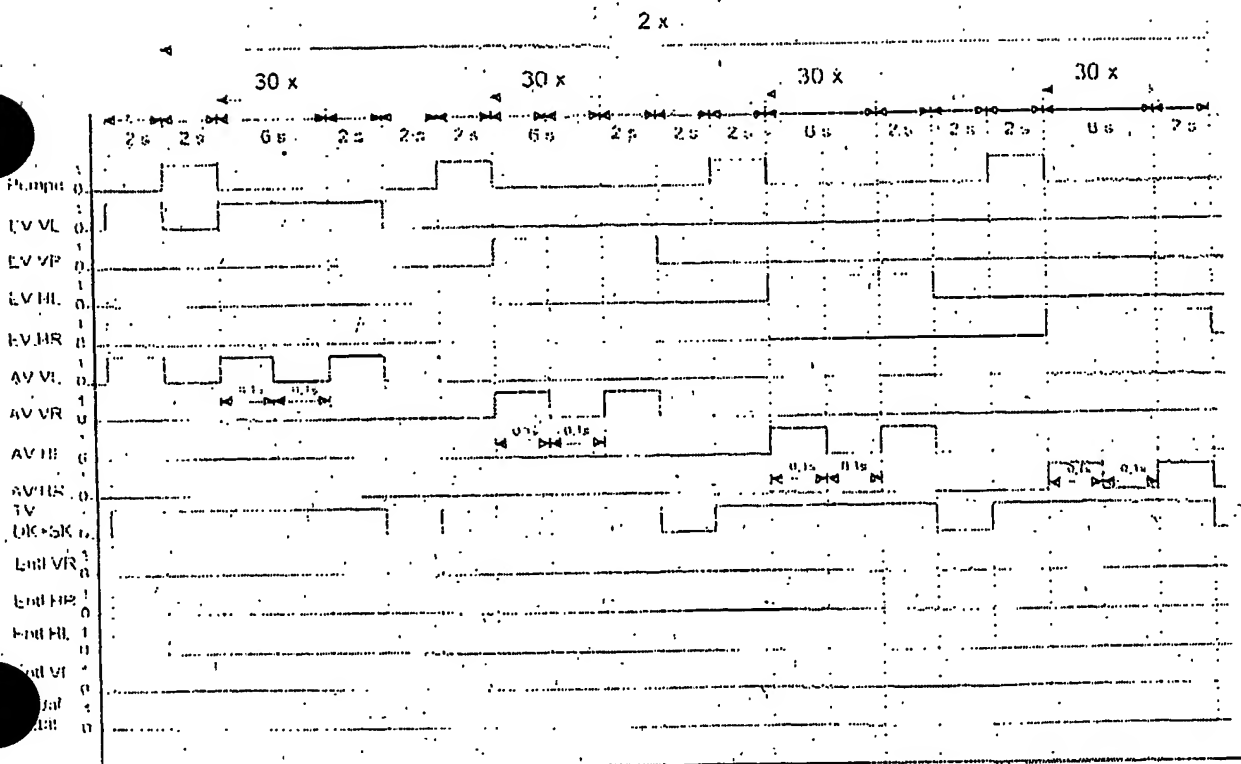
Bremsflüssigkeitswechsel

Schaltsequenz 3



Bremsflüssigkeitswechsel

Schaltsequenz 4

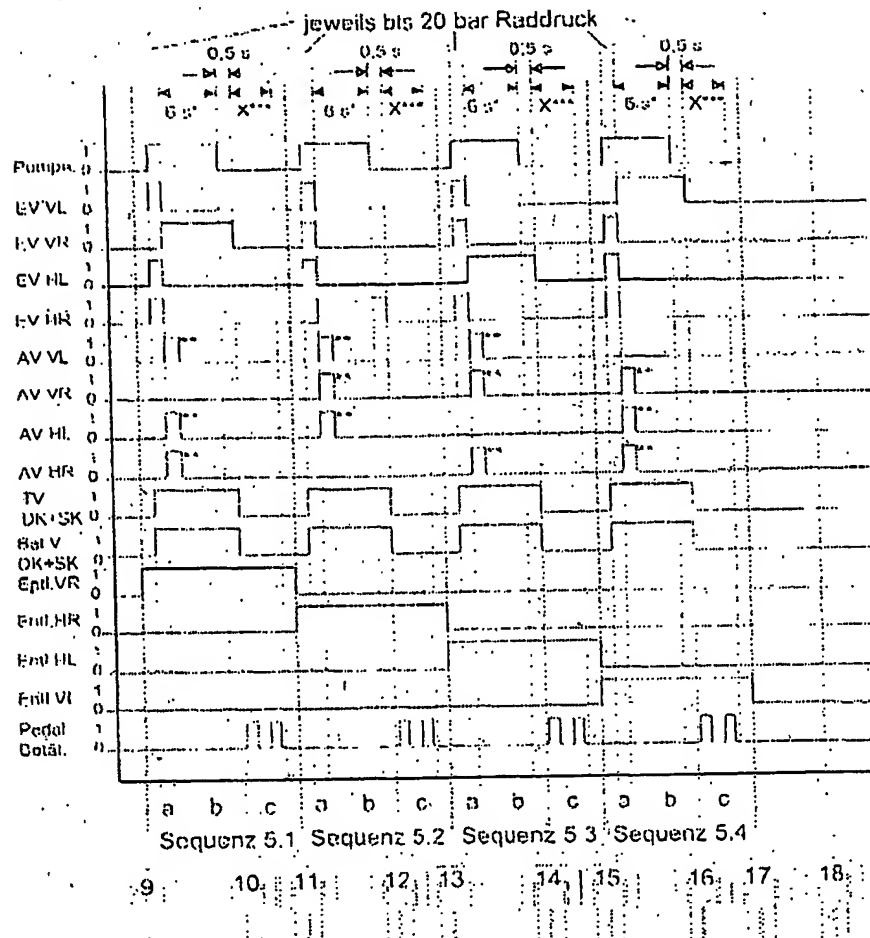


Es folgt Schaltsequenz 5

Die Zeiten für das Speicher Laden und Entladen können noch angepaßt werden, evtl. Rückgriff auf reguläre Speicher Laderegelung möglich

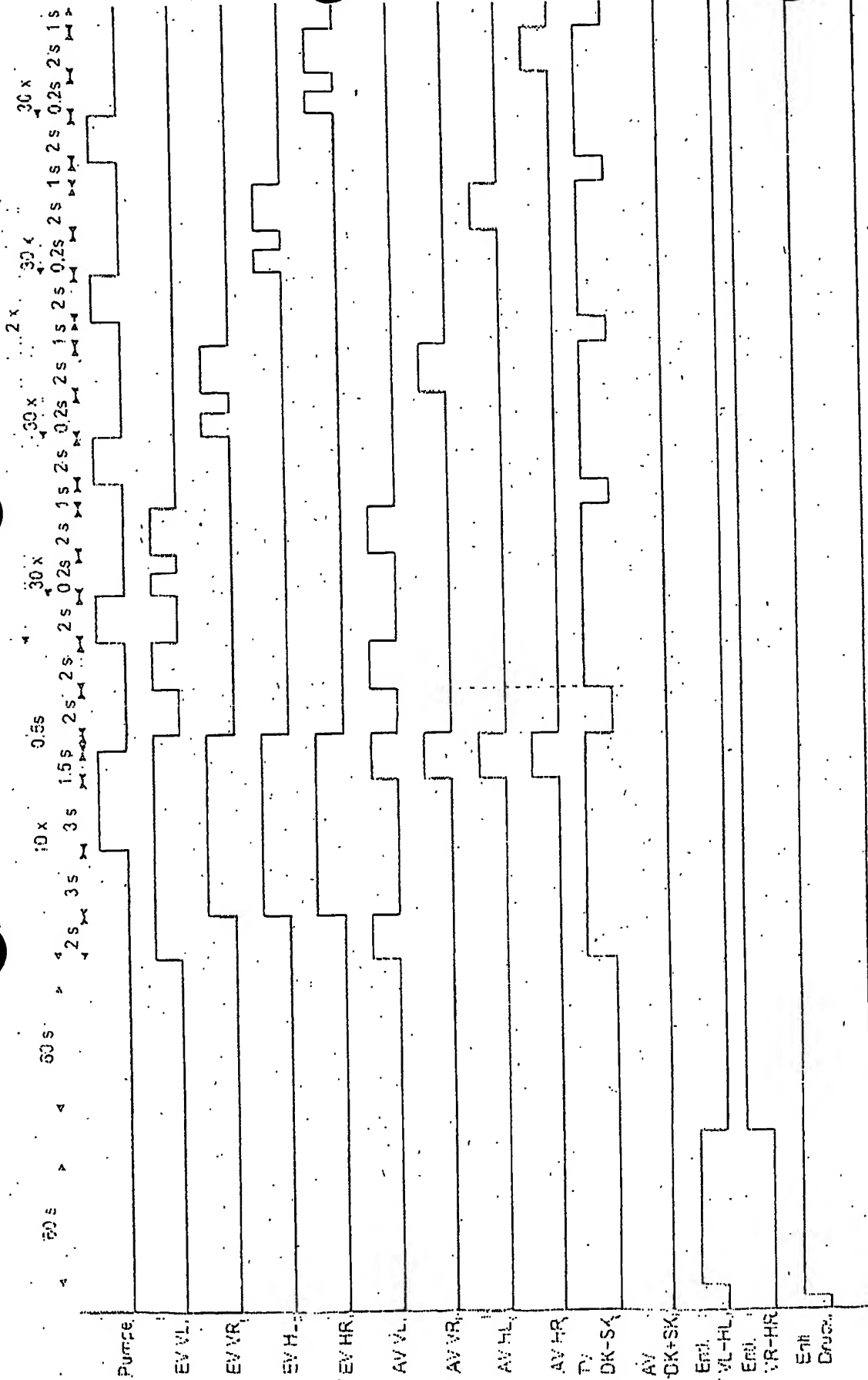
Bremsflüssigkeitswechsel

Schaltsequenz 5



bei Erreichen von 20 bar Raddruck liegt Leitungsvertauschung bzw. Entlüfterfehler (falscher Entlüfter offen oder Entlüfter nicht vollständig offen) vor. Folgehandlung: Pumpe sofort aus, Druckabbau über Auslaßventil, Ventile aus, Fehlermeldung
 *: Auslaßventilschaltung bis Raddruck <2 bar.
 **: Solange betätigen, bis Werker saubere und blasenfreie Bremsflüssigkeit aus Entlüfter austreten sieht (Bestätigung durch Tastendruck)

EHB Bleedmaster Teil 1 Update 1 (Stand 11.02.2003)



4 Speicher laden und entladen

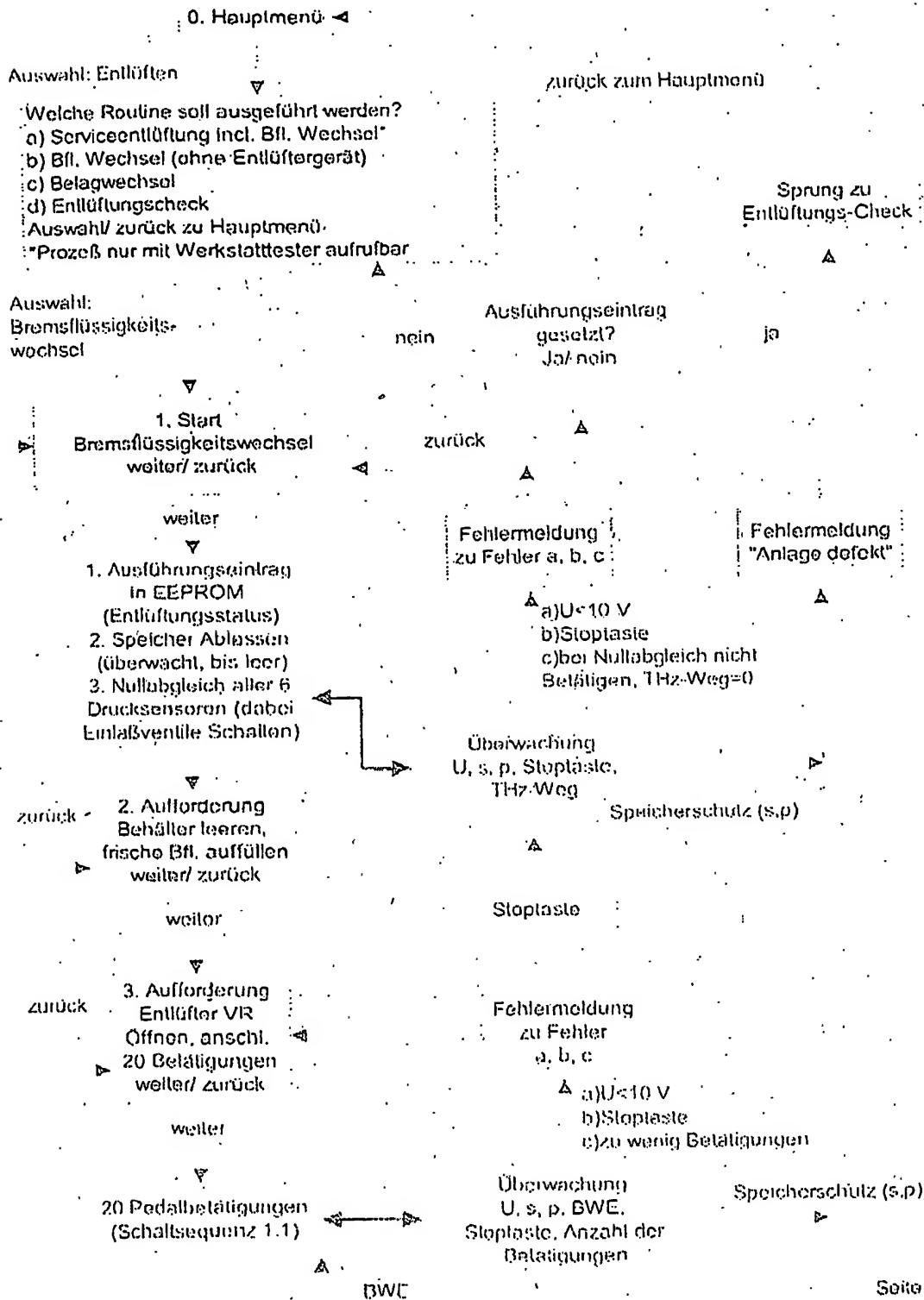
3. Spülen der Pumpe und der Entlastventile

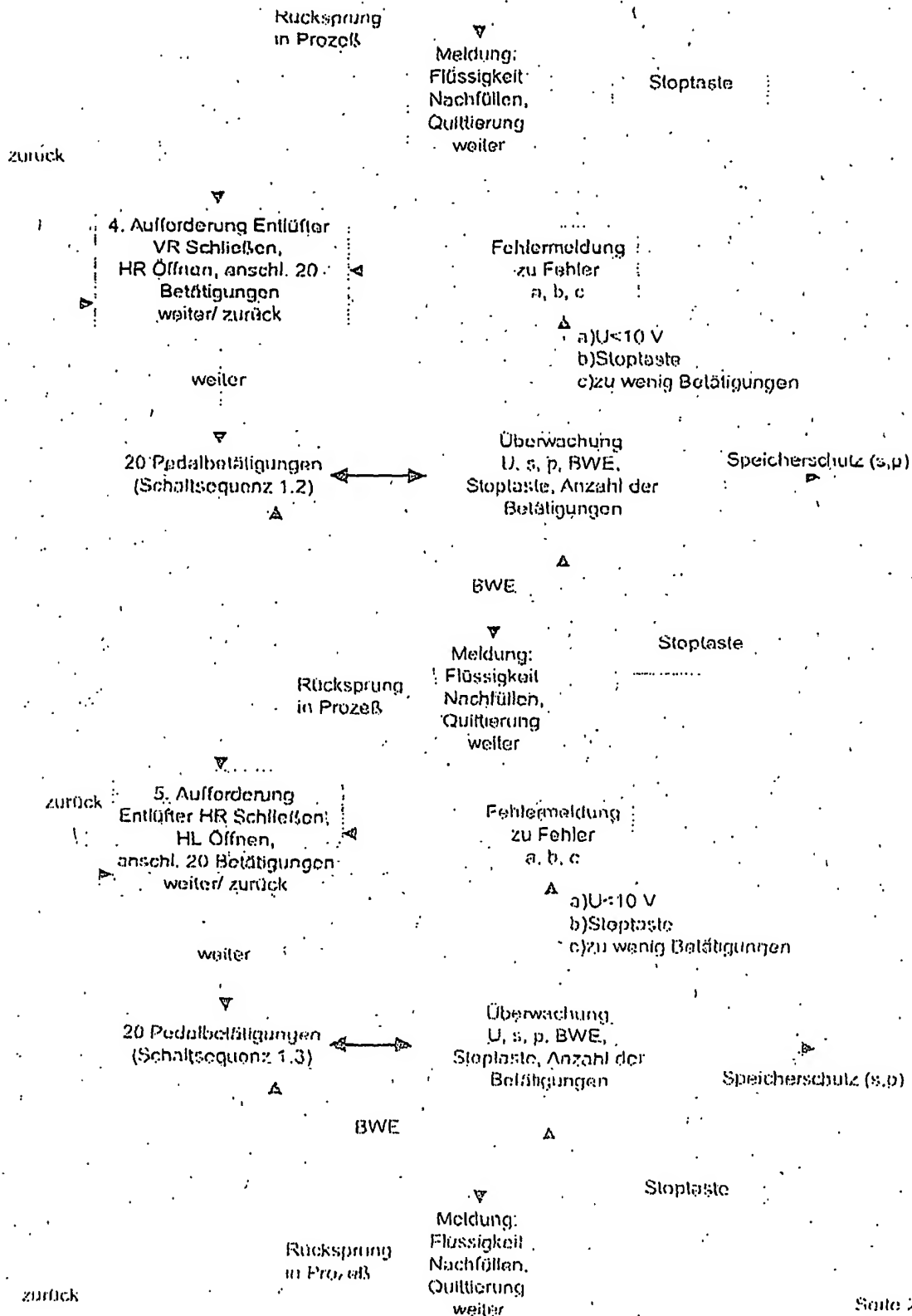
2. Spülen der T-Hz und Radialventile VR-HR

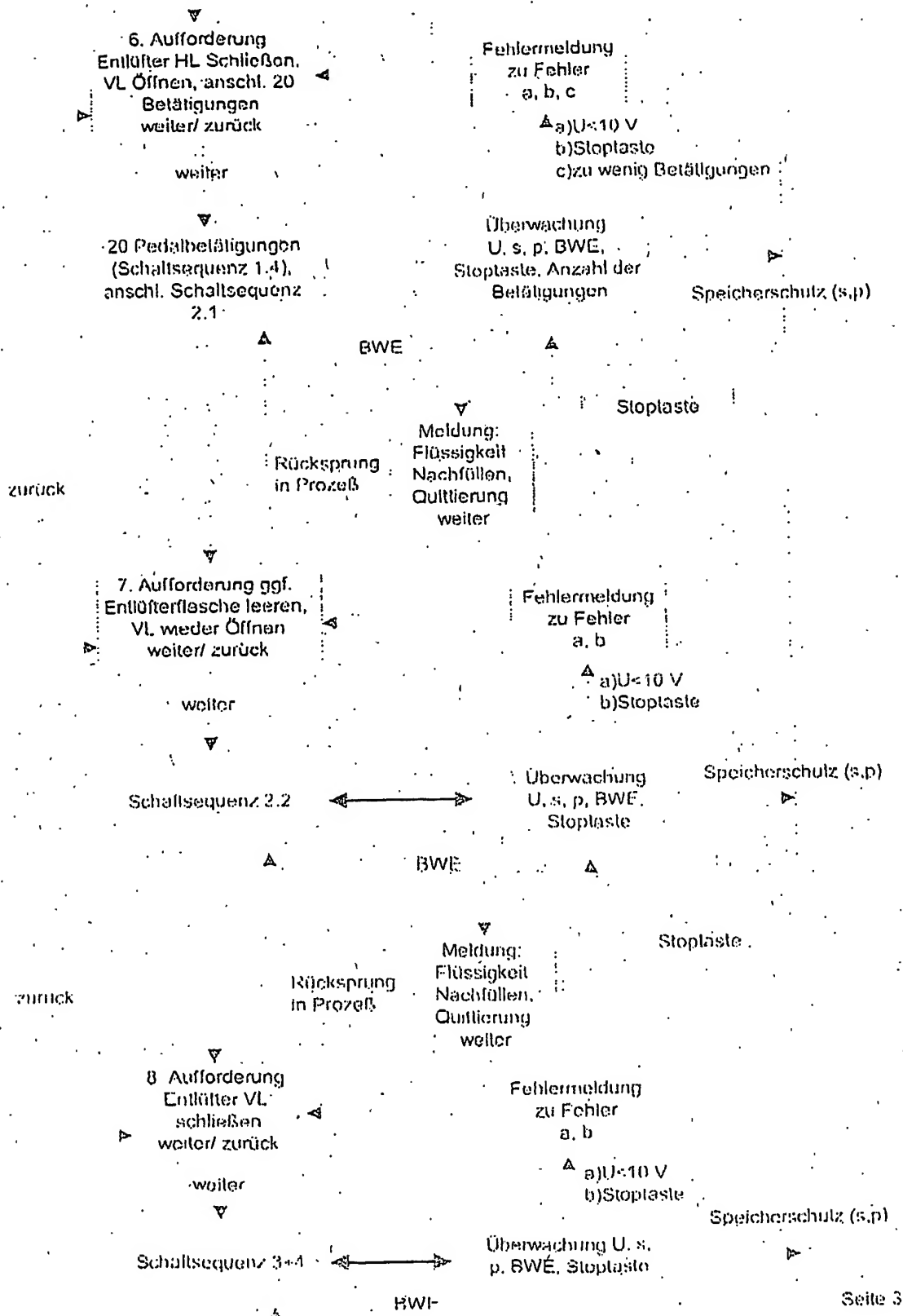
1. Spülen der T-Hz und Radialventile VL-HL

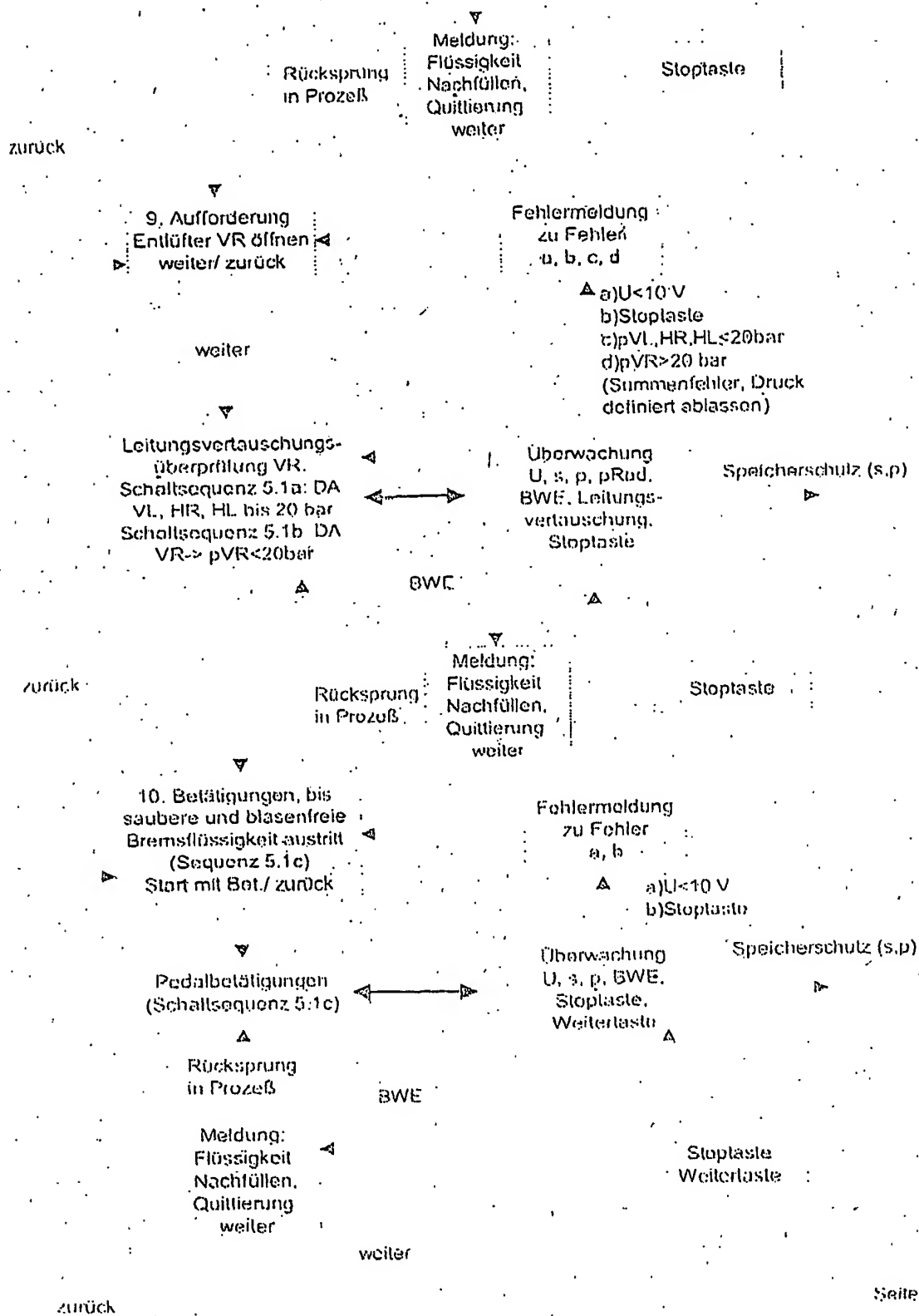
Ablauf Bremsflüssigkeitswechsel (ohne Entlüftergerät)

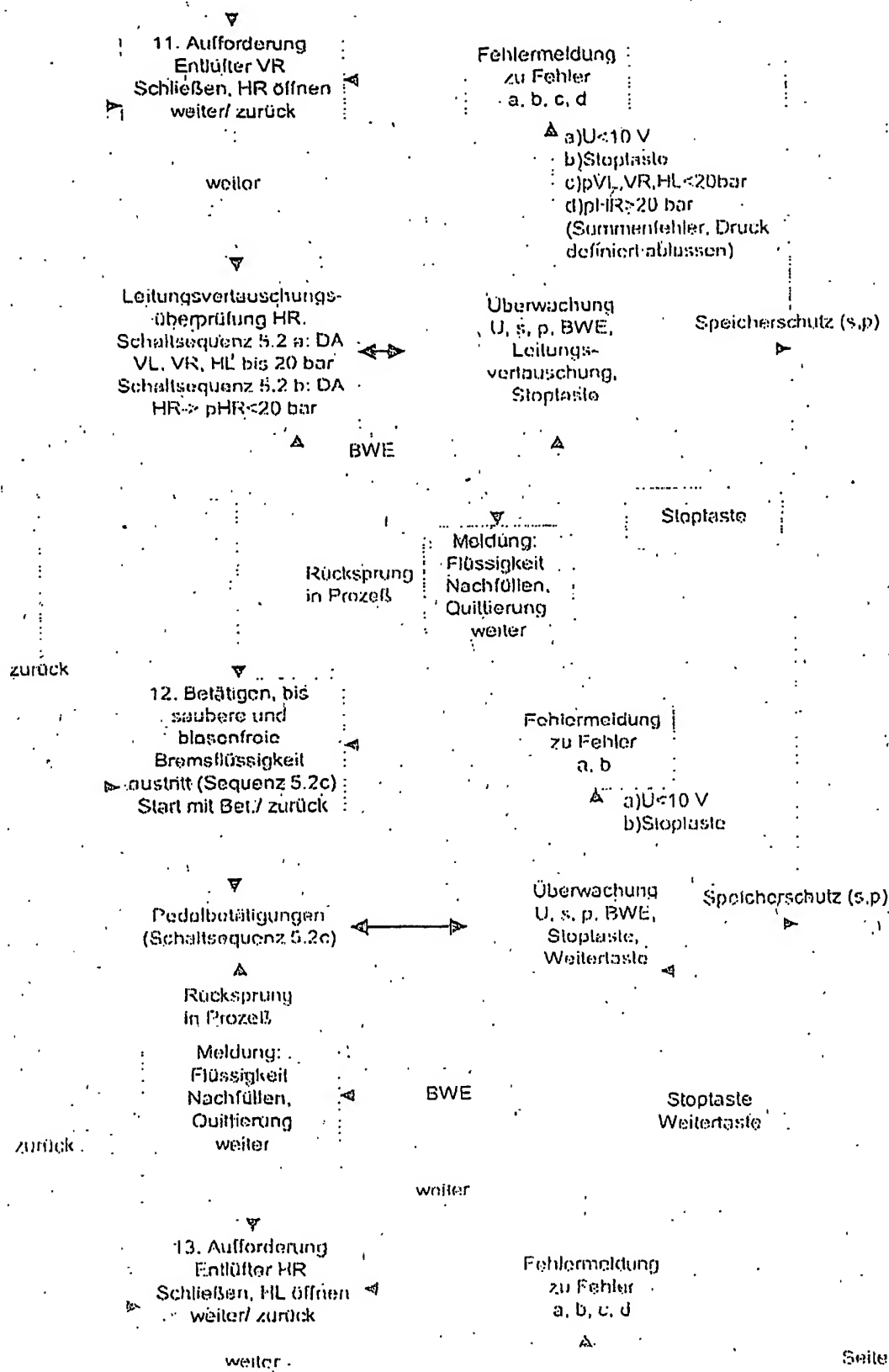
Stand: 24.06.2002, Update 5

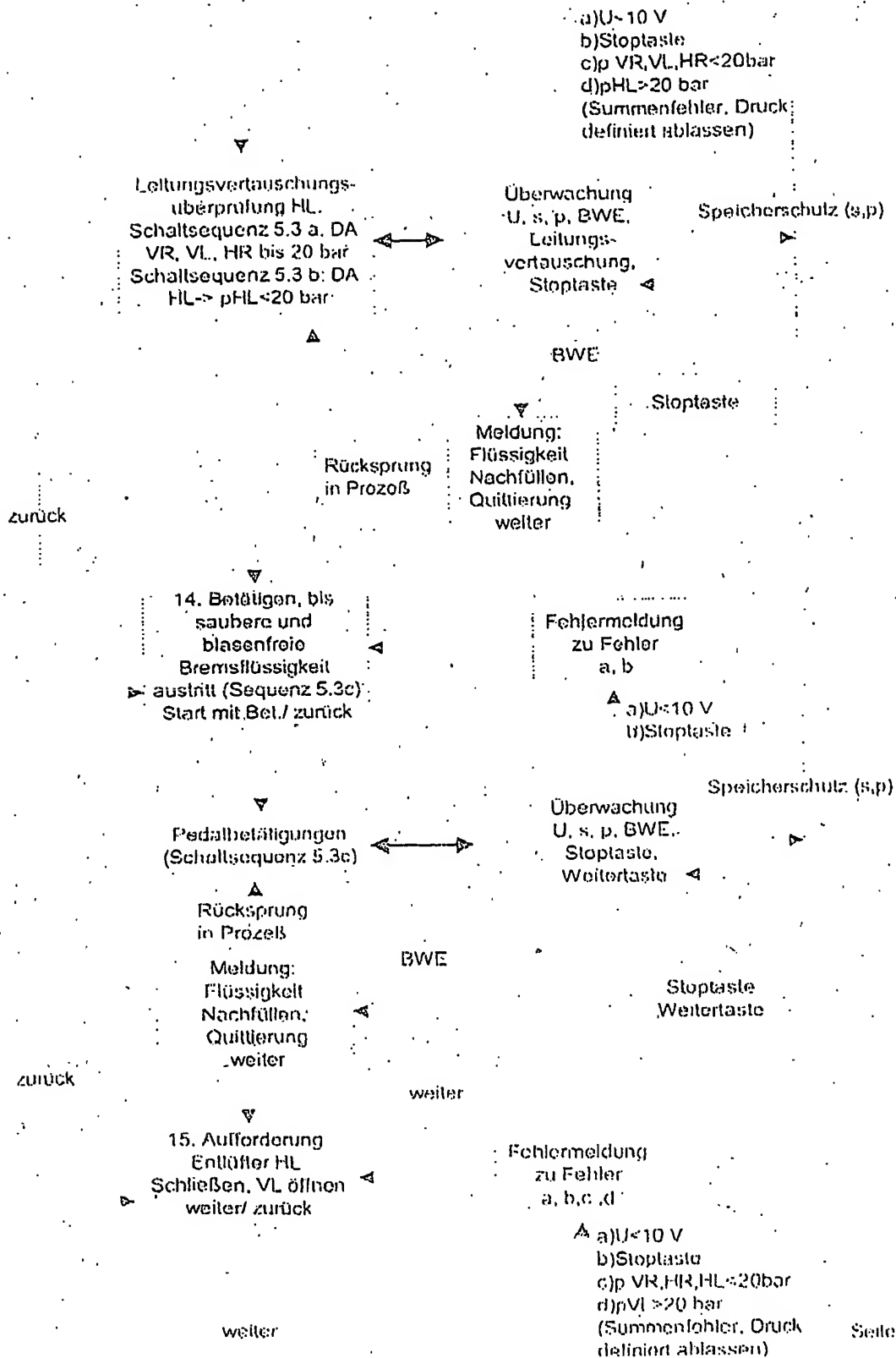


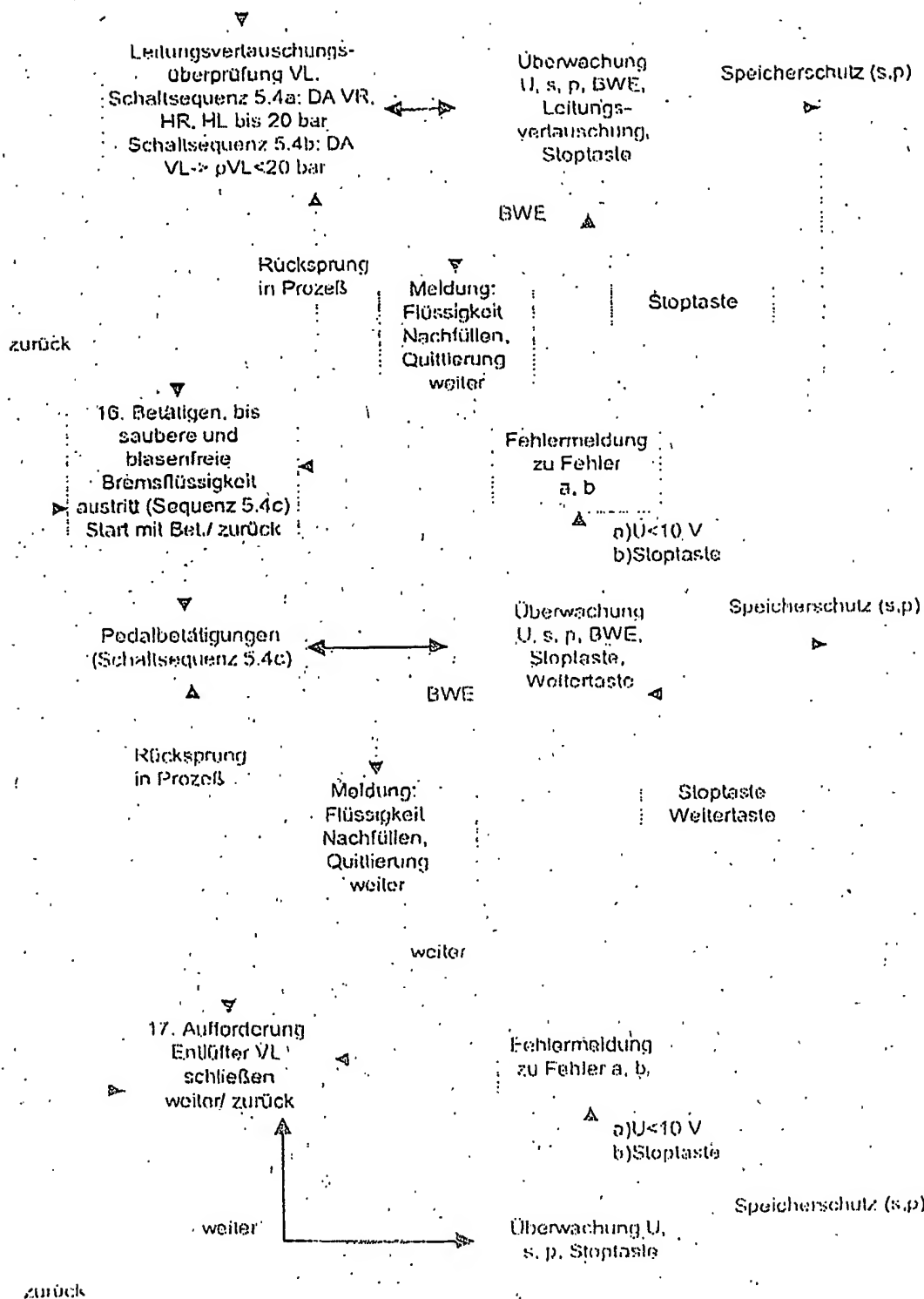












▼
18. Aufforderung
Bremsflüssigkeitspegel auf
Max-Marke einstellen
weiter/ zurück

weiter

▼
Sprung zu
Entlüftungsscheck

Legende:

Interaktion mit Worker

Interner Ablauf

Überwachungsfunktion

Info:

-Wird Klemme 15 ausgeschaltet (Zündung aus),
erfolgt nach erneutem Einschalten Sprung zum
Start der unterbrochenen Routine.

-Routine muß mit gleichem Tool beendet werden
wie sie aktiviert wird (Lenkradtasten oder Tester)

-Bei i.O. Durchlauf dürfen keine Fehlermeldungen
in den Fehlerspeicher aufgenommen werden

-Wo ist Timeout erforderlich?

-Wann darf Eintritt in Routine erfolgen?
(Raddrehzahlabfrage, Komponentencheck..)

Ablauf Belagwechsel (ohne Entlüftergerät)

Stand: 24.06.2002, Update 5

0. Hauptmenü

Auswahl: Entlüften

zurück zum Hauptmenü

Welche Routine soll ausgeführt werden?

- a) große Serviceentlüftung incl. Bll. Wechsel
- b) Bll. Wechsel (ohne Entlüftergerät)
- c) Belagwechsel
- d) Entlüftungsschock

Auswahl/ zurück zu Hauptmenü

*Prozess nur über Werkstatttester aufrufbar

Sprung zu
Entlüftungs-Check

Auswahl:
Belagwechsel

nein

Ausführungseintrag
gesetzt?
Ja/ nein

ja

1. Start Belagwechsel
weiter/ zurück

zurück

weiter

Fehlermeldung
zu Fehler a, b

Fehlermeldung
"Anlage defekt"

a) $U < 10 \text{ V}$
b) Stoptaste

1. Ausführungseintrag
in EEPROM
(Entlüftungsstatus)
2. Speicher Ablassen
(überwacht, bis leer)

Überwachung
U, s, p, Stoptaste,
THz-Weg

Speicherschutz (s,p)

zurück

Beläugen der
Stoptaste

2. Aufforderung
Beläge wechseln,
nach Beenden
Quittierung
fertig/ zurück

Fehlermeldung
zu Fehler
a, b, c

a) BWE (Bll. Stand),
b) $U < 10 \text{ V}$
c) Stoptaste
d) pR_{ad} zu gering

fertig

Belüftungsanlegen:
(Druckaufbau durch
Pumpe in alle Räder bis
15 bar, 5 s Druck halten)



Überwachung U. s.
p, Bfl., pRad,
Stopplaste

Speicherschutz (s,p)

Sprung zu
Entlüftungsschritt

Betätigen der
Stopplaste

Legende:

Interaktion mit Werker

Interner Ablauf

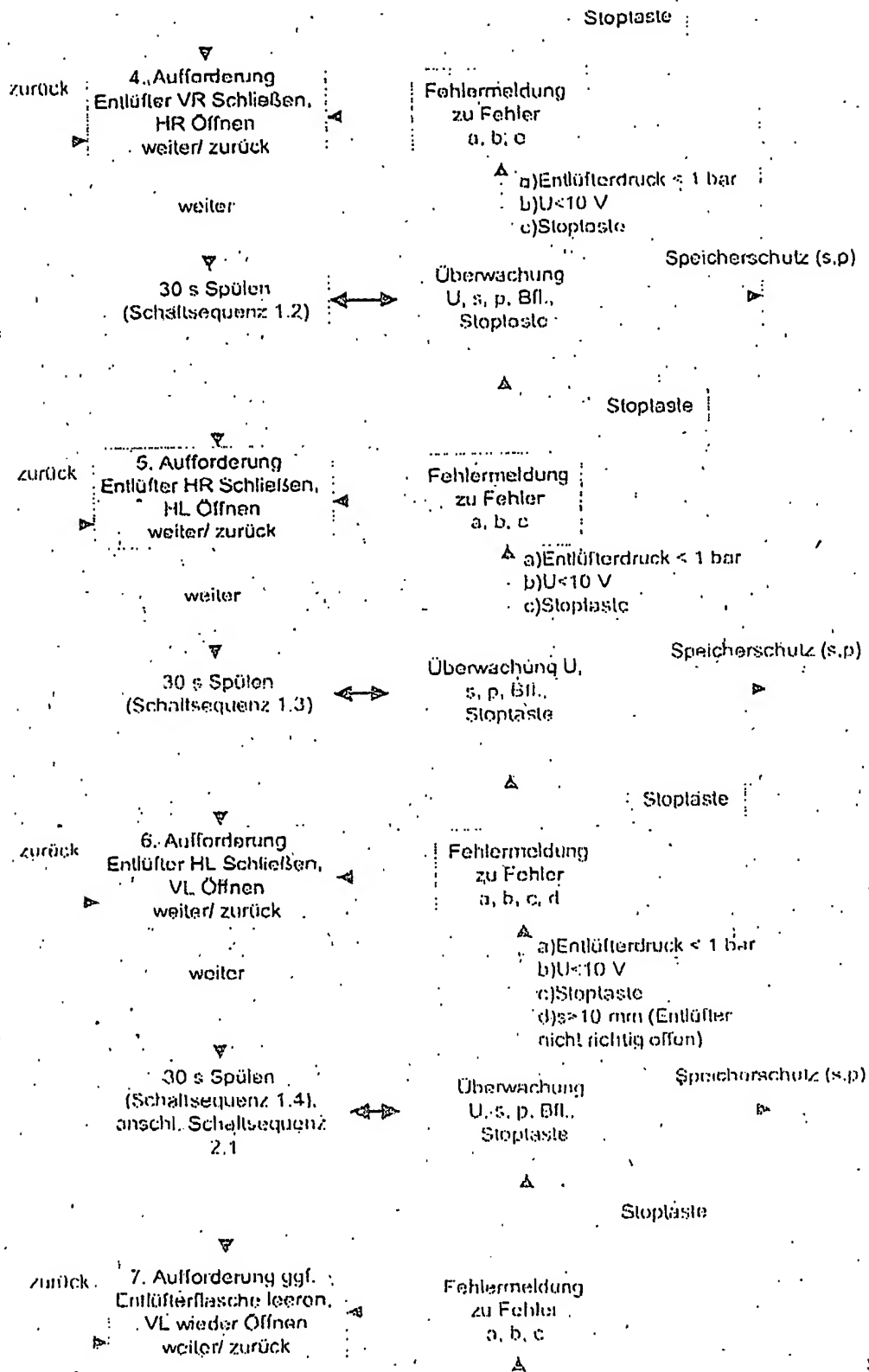
Überwachungsfunktion

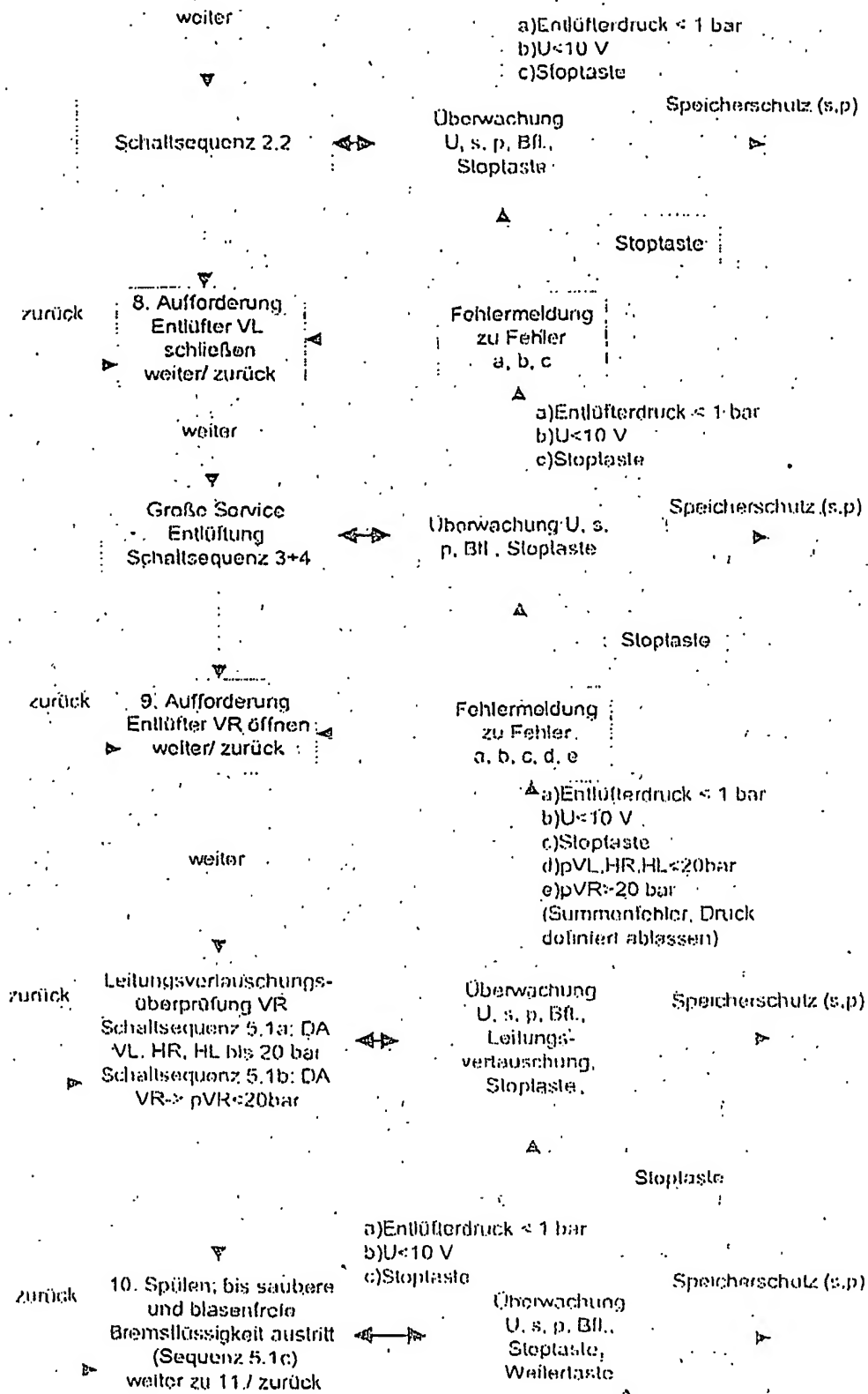
Info:

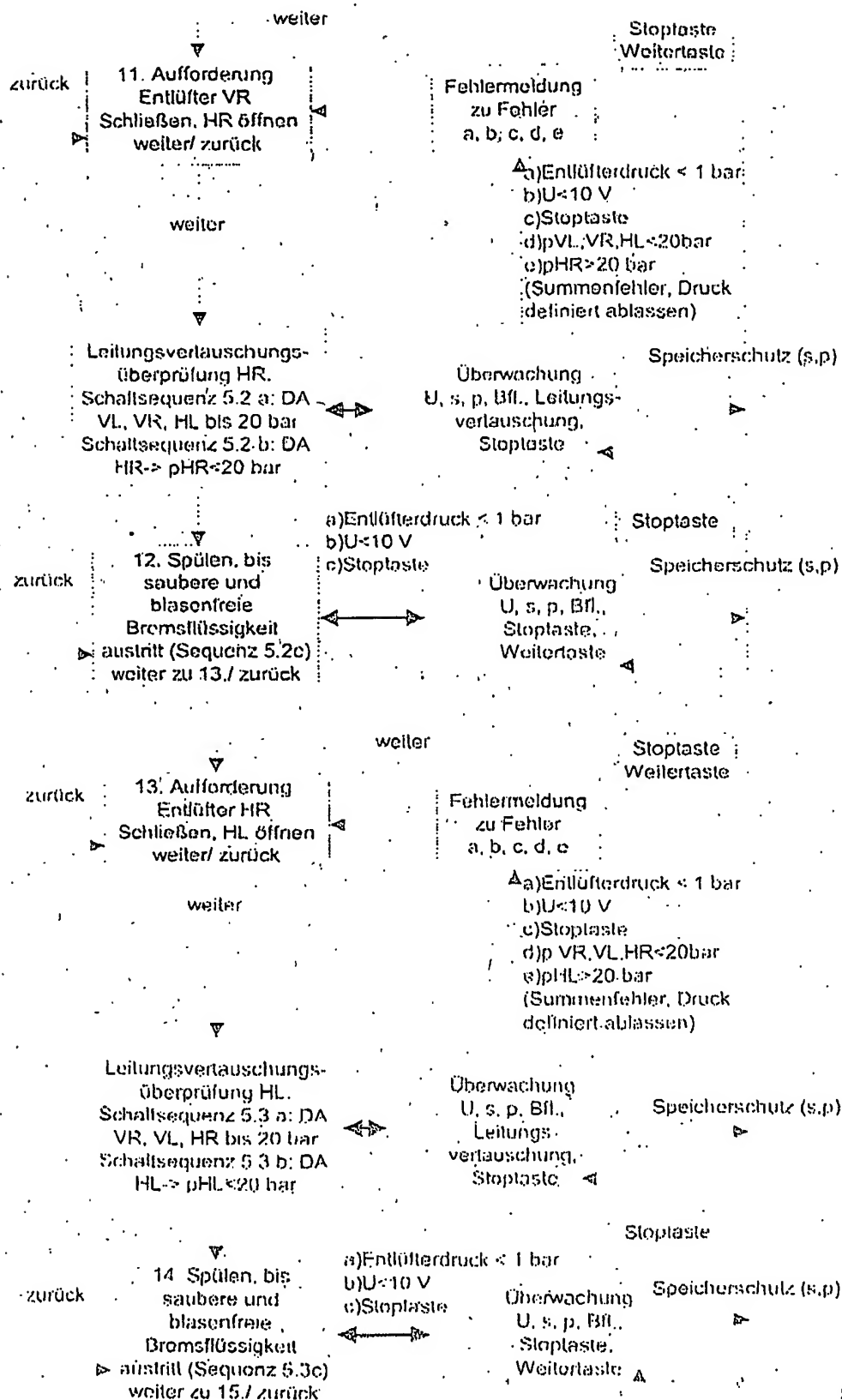
- Wird Klemme 15 ausgeschaltet (Zündung aus), erfolgt nach erneutem Einschalten Sprung zum Start der unterbrochenen Routine.
- Routine muß mit gleichem Tool beendet werden wie sie aktiviert wird (Lenkradtasten oder Tester).
- Bei i.O. Durchlauf dürfen keine Fehlermeldungen in den Fehlerspeicher aufgenommen werden.
- Wo ist Timeout erforderlich?
- Wann darf Eintritt in Routine erfolgen? (Radddrehzahlabfrage Komponentenchek ...)

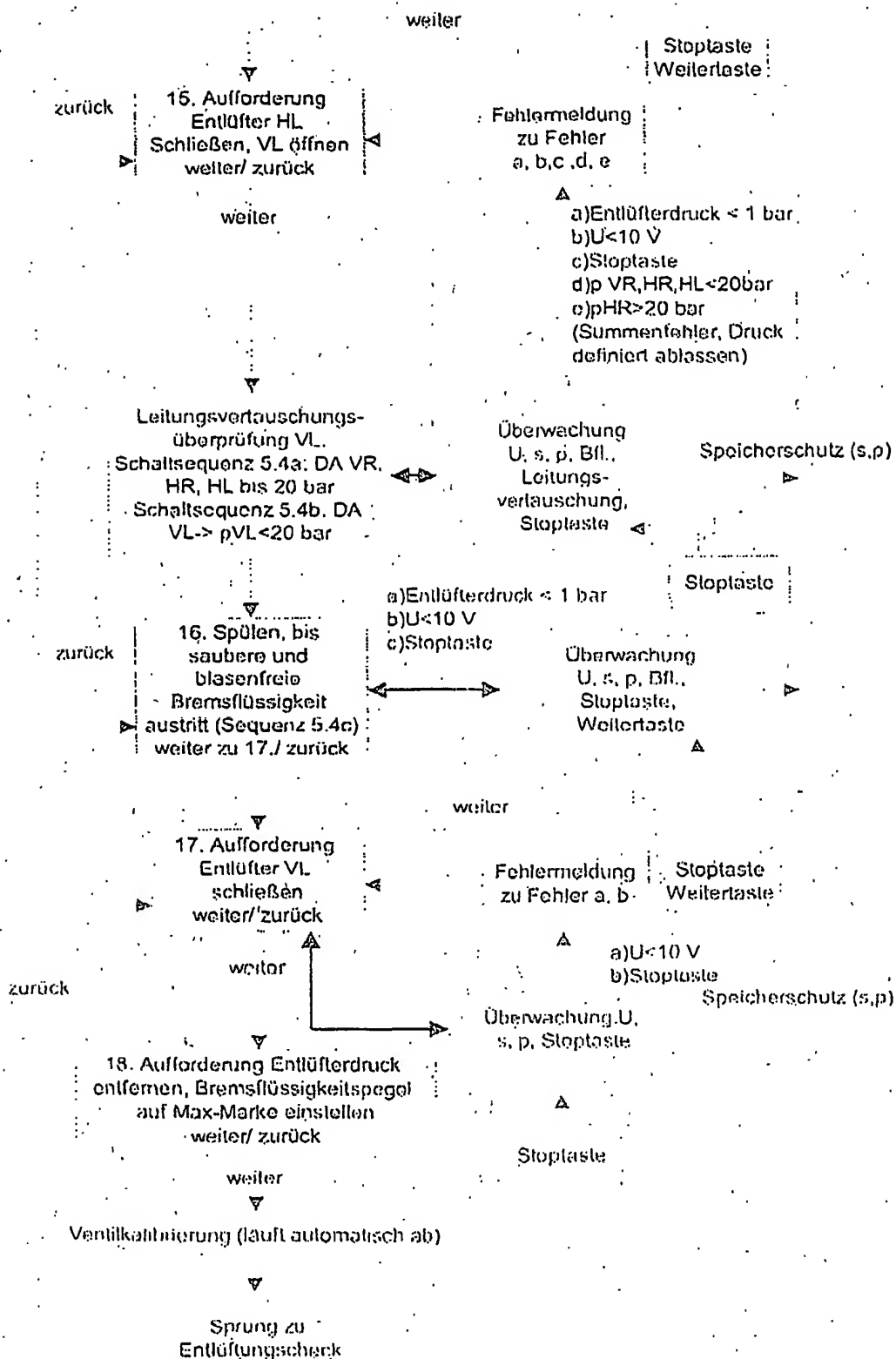
Stand: 24.06.2002 Update 5











Legende:

Interaktion mit Werker

Interner Ablauf

Überwachungsfunktion

Info:

-Wird Kleinrme 15 ausgeschaltet (Zündung aus), erfolgt nach erneutem Einschalten Sprung zum Start der unterbrochenen Routine.

-Routine muß mit gleichem Tool beendet werden wie sie aktiviert wird (Lenkradtasten oder Tester)

-Bei i.O. Durchlauf dürfen keine Fehlermeldungen in den Fehlerspeicher aufgenommen werden

-Wo ist Timeout erforderlich?

-Wann darf Eintritt in Routine erfolgen?
(Raddrehzahlabfrage, Komponentencheck ..)

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images problems checked, please do not report the problems to the IFW Image Problem Mailbox